

**MODEL PENGENDALIAN BAHAYA *MUSCULOSKELETAL*
DISORDERS DI SENTRA INDUSTRI AYAM GORENG
KALASAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana Teknik Industri



Maria Ivania Nuryantari

13 06 07525

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**MODEL PENGENDALIAN BAHAYA *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* DI
SENTRA INDUSTRI AYAM GORENG KALASAN**

yang disusun oleh
Maria Ivania Nuryantari
13 06 07525

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 September 2017

Dosen Pembimbing 1,



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Tim Penguji,
Penguji 1



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Penguji 2,



D.M. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T.

Penguji 3,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Yogyakarta, 28 September 2017
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Maria Ivania Nuryantari

NPM : 13 06 07525

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Model Pengendalian Bahaya *Musculoskeletal Disorders* di Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 19 September 2017

Yang menyatakan,

A green 6000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown. It features a Garuda bird in the center, with the word 'TERAI' at the top and '6000' at the bottom. A signature is written over the stamp.

Maria Ivania Nuryantari

Halaman Persembahan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Tuhan Yesus Kristus atas anugerah, berkat, dan bimbingan-Nya selama ini

Ibu, Adri, Tista atas semangat dan doanya

Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah membimbing saat studi hingga tahap ini, khususnya Bu Luci selaku dosen pembimbing tugas akhir dan Pak Brili selaku dosen pembimbing akademik

Kak Andry atas semangat dan dukungan moral lainnya

Teman-teman pengurus HMTI 2014/2015 atas pengalaman berorganisasi.

Terima kasih Prana, Donny, Riri, Atha, Edward, Ricky, Wulan, Joko, Tara, Gerald, Maria, Bondan, Elsi, Cio, Jati, Aji, Alvin dan lainnya.

Keluarga Laboratorium APK untuk pengalaman dalam mengajar selama 3 semester. Terima kasih Bu Chandra, Pak Agung, Bu Luci, Pak Parama, Pak Teguh, Pak Kris, Kak Rina, Kak Adit, Kak Coco, Kak Albert, Merta, Alvin W, Galih, Ronny, Melli, Selin, Silvi, Kak Yoga, Dani, Vina, Kak Ipul, Kak Nanda, Dika, Nindya, Ivan, Wanda, Nurina, dan Kak Bobby

Terima kasih seluruh teman-teman TI 13

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan atas rahmat dan karunia yang diberikan sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Model Pengendalian Bahaya Ergonomi di Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan” dapat terlaksana dengan baik. Tujuan dari penyusunan Laporan Tugas Akhir adalah memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Teknik Industri yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis mengucapkan terima kasih atas terlaksananya Penyusunan Laporan Tugas Akhir terlaksana dengan baik kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak V. Ariyono, S.T. M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
3. Ibu Luciana Triani Dewi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Brilianta Budi N., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya bagi penulis.
6. Keluarga dan rekan-rekan Teknik Industri 2013 yang telah memberikan dukungan pada penulis.

Penulis berharap agar laporan ini dapat berguna bagi seluruh pembaca.

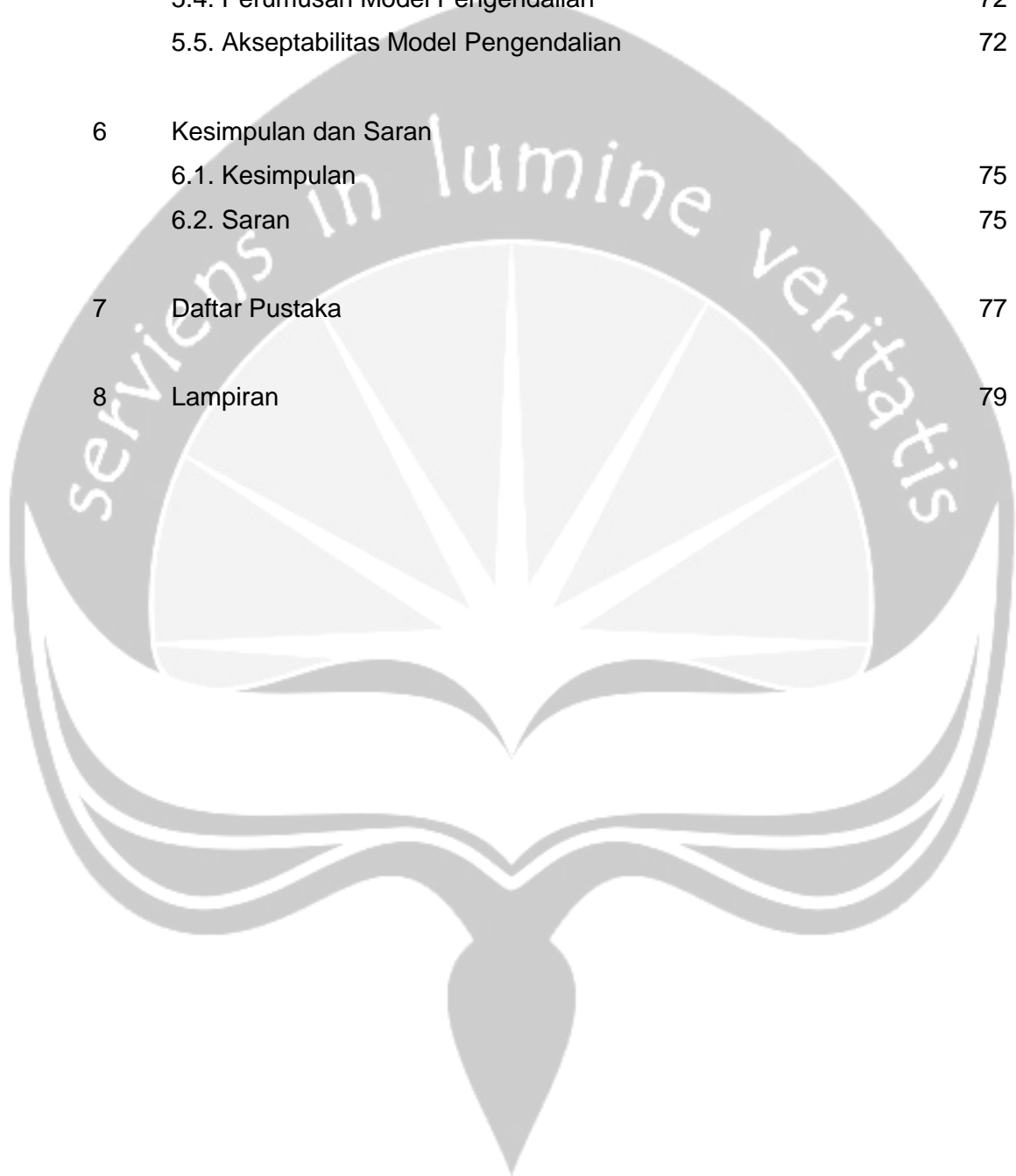
Yogyakarta, 19 September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	ix
	Intisari	xi
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	2.1. Tinjauan Pustaka	3
	2.2. Dasar Teori	5
3	Metodologi Penelitian	
	3.1. Tahap Pendahuluan	20
	3.2. Tahap Studi Pustaka	20
	3.3. Tahap Pengambilan Data	20
	3.4. Tahap Pengolahan dan Analisis Data	21
	3.5. Tahap Evaluasi	22
	3.6. Tahap Kesimpulan dan Saran	22
4	Profil Singkat Sentra Industri dan Data	
	4.1. Profil Singkat Sentra Industri	24
	4.2. Data	25

5	Analisis Data dan Pembahasan Model Pengendalian	
	5.1. Analisis Data	39
	5.2. Analisis Penyebab	47
	5.3. Pembahasan Model Pengendalian	58
	5.4. Perumusan Model Pengendalian	72
	5.5. Akseptabilitas Model Pengendalian	72
6	Kesimpulan dan Saran	
	6.1. Kesimpulan	75
	6.2. Saran	75
7	Daftar Pustaka	77
8	Lampiran	79



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	5
Tabel 4.1.	Rincian Waktu Proses Produksi	25
Tabel 4.2.	Data Responden	29
Tabel 4.3.	Parameter dan Atribut <i>Home Industry</i>	30
Tabel 4.4.	Karakteristik <i>Home Industry</i>	32
Tabel 4.5.	Parameter dan Atribut Pekerja	33
Tabel 4.6.	Karakteristik Pekerja	35
Tabel 4.7.	Keluhan Muskuloskeletal 12 Bulan Terakhir	36
Tabel 4.8.	Keluhan Muskuloskeletal 7 Hari Terakhir	36
Tabel 5.1.	Rekapitulasi Analisis Karakteristik <i>Home Industry</i>	39
Tabel 5.2.	Rekapitulasi Karakteristik Pekerja	41
Tabel 5.3.	Rekapitulasi Keluhan Sakit Tubuh	42
Tabel 5.4.	Pemetaan <i>Primary MSD Risk Controlled</i>	60
Tabel 5.5.	Rekapitulasi Rasio Pekerja	61
Tabel 5.6.	Eliminasi dan Substitusi Akar Penyebab	62
Tabel 5.7.	Alternatif Pengendalian	64
Tabel 5.8.	Pengelompokkan Tungku Bahan Bakar LPG	65
Tabel 5.9.	Pengelompokkan Tungku Bahan Bakar Kayu	66
Tabel 5.10.	Kelayakan Usulan Pengendalian	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Hirarki Pengendalian	7
Gambar 2.2.	Aplikasi Pengendalian <i>Primary MSD Risk Factors</i>	8
Gambar 2.3.	Diagram Alur Pencegahan MSD	9
Gambar 2.4.	Pergelangan Tangan <i>Flexed</i> > 45°	11
Gambar 2.5.	Pergelangan Tangan <i>Extended</i> > 45°	11
Gambar 2.6.	<i>Ulnar Deviation</i>	11
Gambar 2.7.	<i>Radial Deviation</i>	12
Gambar 2.8.	<i>Grip Strength and Postures</i> Sisi Depan	12
Gambar 2.9.	<i>Grip Strength and Postures</i> Sisi Samping	12
Gambar 2.10.	<i>Pinch Grip</i>	12
Gambar 2.11.	<i>Finger Press</i>	13
Gambar 2.12.	<i>Power Grip</i>	13
Gambar 2.13.	<i>Rotated Forearm</i>	13
Gambar 2.14.	<i>Fully Extended</i>	14
Gambar 2.15.	<i>Arm Behind Body</i>	14
Gambar 2.16.	<i>Arm Raised</i> > 45°	14
Gambar 2.17.	<i>Shoulders Shrugged</i>	14
Gambar 2.18.	Leher <i>Flexed</i> ≥ 30°	15
Gambar 2.19.	Leher <i>Extended</i>	15
Gambar 2.20.	Leher <i>Sideways</i>	15
Gambar 2.21.	Leher <i>Twisted</i> ≥ 20°	16
Gambar 2.22.	Punggung <i>Flexed</i> ≥ 20°	16
Gambar 2.23.	Punggung <i>Sideways</i>	16
Gambar 2.24.	Punggung <i>Extended</i>	16
Gambar 2.25.	Punggung <i>Twisted</i>	17
Gambar 2.26.	Punggung <i>Unsupported</i>	17
Gambar 2.27.	Kaki <i>Squat</i>	17
Gambar 2.28.	Kaki <i>Kneel</i>	18
Gambar 2.29.	Kaki <i>Unsupported</i>	18
Gambar 2.30.	<i>Fishbone Diagram</i>	19
Gambar 2.31.	<i>Standing Hand Rest Height</i>	19
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	23
Gambar 4.1.	Postur Kerja Duduk	26

Gambar 4.2.	Postur Kerja Gabungan saat Duduk	26
Gambar 4.3.	Postur Kerja Gabungan saat Berdiri	27
Gambar 4.4.	Postur Kerja Berdiri	27
Gambar 5.1.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Leher	43
Gambar 5.2.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Punggung Atas	44
Gambar 5.3.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Siku	44
Gambar 5.4.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Punggung Bawah	45
Gambar 5.5.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Pergelangan Tangan	45
Gambar 5.6.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Bokong/ Paha	46
Gambar 5.7.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Lutut	46
Gambar 5.8.	Grafik Upaya Mengatasi Sakit pada Pergelangan Kaki	47
Gambar 5.9.	<i>Fisbone Diagram</i> Keluhan MSD saat Memasukkan Ayam dari Tempat Ayam Siap Goreng ke Penggorengan	49
Gambar 5.10	<i>Fisbone Diagram</i> Keluhan MSD saat Membalik Ayam yang Berada di Penggorengan	53
Gambar 5.11.	<i>Fisbone Diagram</i> Keluhan MSD saat Memindahkan Ayam dari Penggorengan ke Tempat Penirisan	56
Gambar 5.12.	Visualisasi Rekonstruksi Level Pondasi Permukaan Tanah	69

INTISARI

Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan yang berlokasi di Dusun Bendan, Kalasan, Sleman merupakan sentra yang terdiri dari sejumlah *home industry* yang memproduksi ayam goreng khas Kalasan. Proses produksi ayam goreng ini sebagian besar masih memerlukan keterlibatan manusia. Salah satu aktivitas yang memerlukan keterlibatan manusia secara penuh adalah aktivitas menggoreng. Aktivitas menggoreng berpeluang menimbulkan terjadinya bahaya *Musculoskeletal Disorders*. Bahaya *Musculoskeletal Disorders* terindikasi dengan timbulnya *Musculoskeletal Disorders*. *Musculoskeletal Disorders* terindikasi dari keluhan rasa sakit, nyeri, atau tidak nyaman dari pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun model agar dapat meminimalkan terjadinya bahaya *Musculoskeletal Disorders* pada aktivitas menggoreng. Identifikasi keluhan rasa sakit, nyeri atau tidak nyaman menggunakan Instrumen Survei Gangguan Otot-Rangka yang disusun oleh Perhimpunan Ergonomi Indonesia. Hasil identifikasi selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam akseptabilitas rumusan model pengendalian. Pemetaan karakteristik dilakukan sebagai dasar dalam penentuan hirarki pengendalian bahaya *Musculoskeletal Disorders* berdasarkan Humantech (2016) dan pertimbangan model pengendalian. *Fishbone diagram* digunakan sebagai instrumen analisis penyebab terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* oleh pekerja. Perumusan model pengendalian menggunakan dasar literasi berdasarkan Humantech (2008) dan kegiatan *brainstorming* dengan Ketua Paguyuban. Penentuan model tersebut bersifat aplikatif untuk sentra tersebut didasarkan dari identifikasi hasil keluhan rasa sakit, nyeri atau tidak nyaman dan akseptabilitas dari Ketua Paguyuban. Rumusan model tersebut berupa *layout* fasilitas kerja, rekonstruksi level ketinggian pondasi permukaan tanah pada fasilitas kerja atau pekerja, perancangan kursi, dan rekonstruksi *handle* alat bantu kerja. Model yang dihasilkan tidak menutup kemungkinan dapat diadaptasi oleh pihak lain di luar Sentra Industri Ayam Goreng Kalasan.

Kata kunci : Model pengendalian, Bahaya *Musculoskeletal Disorders*, *Fishbone diagram*, Humantech.